

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-199179

(43)Date of publication of application : 12.07.2002

(51)Int.Cl. H04N 1/04  
G06T 1/00  
G06T 3/40  
H04N 1/393

(21)Application number : 2000-397200 (71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD

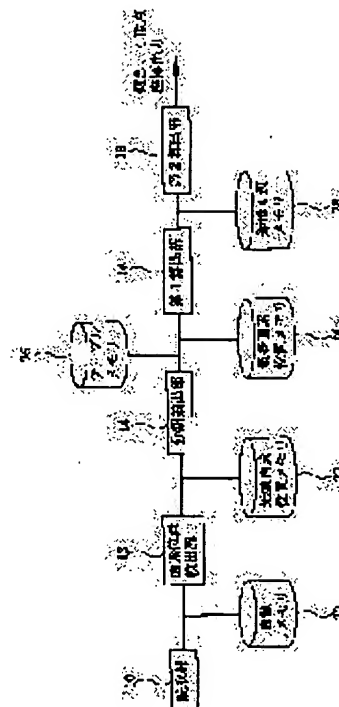
(22)Date of filing : 27.12.2000 (72)Inventor : YAMAGUCHI TAKEHIRO

## (54) INCLINATION DETECTOR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To accurately detect inclination, even in the case of deformation of a corner of a form and to reduce the data processing volume.

**SOLUTION:** A pixel position detection part 12 scans picture data, which a read part 10 receives from a picture input device, in 4 directions from top to the bottom, from bottom to top, from right to left, and from left to right, to detect the positions of leading pixels. A classification and extraction part 14 integrates and classifies detected leading pixels by Hough transformation to extract a group of the most numerous pixels. A first calculation part 16 applies the least-square method to the extracted group of the most numerous pixels to calculate four sides of a rectangle or a square. A second calculation part 18 calculates and outputs the inclination of the form and coordinates of four apexes of the form from calculated four sides.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of

rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-199179

(P2002-199179A)

(43) 公開日 平成14年7月12日 (2002.7.12)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	7-マシナリ <sup>7</sup> (参考)
H 0 4 N 1/04	1 0 6	H 0 4 N 1/04	1 0 6 A 5 B 0 4 7
G 0 6 T 1/00	4 3 0	G 0 6 T 1/00	4 3 0 J 5 B 0 5 7
	3/40		A 5 C 0 7 2
H 0 4 N 1/393		H 0 4 N 1/393	5 C 0 7 6

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-397200 (P2000-397200)

(22) 出願日 平成12年12月27日 (2000.12.27)

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 山口 雄大

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

(74) 代理人 100085419

弁理士 大垣 孝

Pターム(参考) 5B047 AA01 C823

5B057 AA11 BA02 CA12 CA16 CD05

DB02 DC08 DC13 DC16

5C072 AA01 RA03

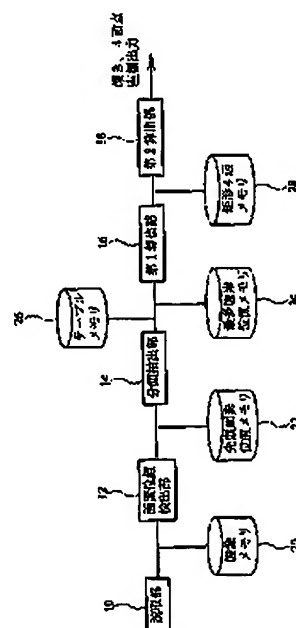
5C076 AA22 BA06 CB01

(54) 【発明の名称】 傾き検出装置

(57) 【要約】

【課題】 用紙コーナーが変形していた場合にも正確に傾きを検出することができ、しかもデータ処理量の低減を実現する。

【解決手段】 画素位置検出部12は、読取部10が画像入力デバイスから受け取った画像データを上から下、下から上、右から左、および左から右の4方向に走査して、先頭画素の位置を検出する。分類抽出部14は、検出された先頭画素をハフ変換によって統合分類して、最多画素集団を抽出する。第1算出部16は、抽出された最多画素集団に対して最小二乗法を適用して、長方形あるいは正方形の4辺を算出する。第2算出部18は、算出された4辺より、帳票の傾きと帳票の4頂点の座標とを算出して、外部に出力する。



(2)

特開2002-199179

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 背景と帳票の紙面とが区別可能な帳票イメージを含む画像データを外部から受け取る画像入力部と、

前記画像入力部から出力された前記画像データを上から下、下から上、右から左、および左から右の4方向に走査して、各走査線ごとに最初に検出される前記紙面の部分の画素の位置を先頭画素の位置として検出する画素位置検出部と、

前記走査方向ごとに、前記画素位置検出部で検出された前記先頭画素をハフ変換によって同一直線上にあると判定される画素集団に統合分類し、これら画素集団の中から最も多くの先頭画素を含む最多画素集団を抽出する分類抽出部と、

前記分類抽出部で抽出された前記最多画素集団に対して最小二乗法を適用することにより、長方形あるいは正方形の4辺を算出する第1算出部と、

前記第1算出部で算出された4辺より、前記帳票の傾きと4頂点の座標とを算出する第2算出部とを備えることを特徴とする傾き検出装置。

【請求項2】 請求項1に記載の傾き検出装置において、

前記画像入力部から出力された前記画像データのサイズを縮小し、この縮小した画像データを前記画素位置検出部に出力する画像縮小部をさらに備えることを特徴とする傾き検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、画像データ中の帳票イメージの傾きと、この帳票イメージの4頂点の座標とを検出する傾き検出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】文献1「特公昭64-4387」には、画像中の用紙のコーナーを検出することによって、この用紙の傾きを検出する方法が開示されている。

【0003】文献2「特開平9-305700」には、画像中の用紙のコーナーからコーナーの間の全ての走査線を走査してこの用紙のエッジを検出することにより、この用紙の傾きを検出する方法が開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、文献1に開示の方法では、用紙コーナーの座標をもとに用紙の傾きを検出するため、用紙のコーナーが曲がる、あるいは破れるなどで変形していた場合、正確に傾きを検出することができない。

【0005】また、文献2に開示の方法では、全ての走査線について走査するため、膨大なデータ処理を必要とし、処理時間が多大になる。

【0006】

【課題を解決するための手段】そこで、この発明の傾き

検出装置によれば、背景と帳票の紙面とが区別可能な帳票イメージを含む画像データを外部から受け取る画像入力部と、画像入力部から出力された画像データを上から下、下から上、右から左、および左から右の4方向に走査して、各走査線ごとに最初に検出される紙面の部分の画素の位置を先頭画素の位置として検出する画素位置検出部と、走査方向ごとに、画素位置検出部で検出された先頭画素をハフ変換によって同一直線上にあると判定される画素集団に統合分類し、これら画素集団の中から最も多くの先頭画素を含む最多画素集団を抽出する分類抽出部と、分類抽出部で抽出された最多画素集団に対して最小二乗法を適用することにより、長方形あるいは正方形の4辺を算出する第1算出部と、第1算出部で算出された4辺より、帳票の傾きと4頂点の座標とを算出する第2算出部とを備えることを特徴とする。

【0007】この構成によれば、検出された先頭画素を、ハフ変換により、同一直線上にあると判定される画素の集団に統合分類し、最多画素集団に基づいて帳票の傾きを検出するので、帳票の傾きを精度良く抽出することができる。

【0008】この発明の傾き検出装置において、好ましくは、画像入力部から出力された画像データのサイズを縮小し、この縮小した画像データを画素位置検出部に出力する画像縮小部をさらに備えることと良い。

【0009】この構成によれば、あらかじめ画像データのサイズを縮小するようにしたので、データ処理量を削減できる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、図を参照して、この発明の実施の形態につき説明する。なお、図は、この発明を理解できる程度に接続関係などを概略的に示すものに過ぎない。よって、この発明は、図示例に何ら限定されることがない。

【0011】【第1の実施の形態】図1は、第1の実施の形態の傾き検出装置の構成を示すブロック図である。この傾き検出装置は主として、読取部（画像入力部）10、画素位置検出部12、分類抽出部14、第1算出部16および第2算出部18により構成される。その他にこの傾き検出装置は、画像メモリ20、先頭画素位置メモリ22、最多画素位置メモリ24、テーブルメモリ26および矩形4辺メモリ28といった記憶装置を備えている。

【0012】読取部10は、イメージスキャナ、デジタルカメラ等の画像入力デバイスから送られた画像データを受け取る場所である。この画像データには、背景と帳票の紙面とが区別可能な帳票イメージが含まれている。読取部10は、受け取った画像データを画像メモリ20に格納する。

【0013】画素位置検出部12は、画像メモリ20に格納されている画像データを上から下、下から上、右か

(3)

特開2002-199179

3

ら左、および左から右の4方向に走査する。この走査により、画素位置検出部12は、各走査線ごとに最初に検出される紙面の部分の画素の位置を先頭画素の位置として検出する。また、画素位置検出部12は、検出した先頭画素の位置を、上述した走査方向ごとに分類して、先頭画素位置メモリ22に格納する。

【0014】分類抽出部14は、先頭画素位置メモリ22に格納されている先頭画素を、走査方向（4方向）ごとに統合分類する。すなわち分類抽出部14は、ある走査方向に関して取得された先頭画素を、ハフ変換によって同一直線上にあると判定される画素集団に統合分類する。この際に分類抽出部14は、テーブルメモリ26に格納された統合テーブルを利用する。また、分類抽出部14は、統合分類された画素集団の中から最も多くの先頭画素を含む最多画素集団を抽出する。さらに分類抽出部14は、抽出した最多画素集団を、走査方向ごとに分類して、最多画素位置メモリ24に格納する。

【0015】第1算出部16は、最多画素位置メモリ24に格納されている最多画素集団に対して最小二乗法を適用する。それにより第1算出部16は、帳票の形状に  
20 応じた長方形あるいは正方形の4辺を算出する。第1算出部16は、算出した4辺を矩形4辺メモリ28に格納する。

【0016】第2算出部18は、矩形4辺メモリ28に格納されている4辺より、帳票の傾きと帳票の4頂点の座標とを算出して、外部に出力する。

【0017】次に、第1の実施の形態の傾き検出装置の動作につき説明する。図2は、第1の実施の形態の傾き検出装置の動作の一例を示す動作フローである。

【0018】まず、読取部10が画像入力処理を実行する（図2のS1）。この処理が開始されると、読取部10にイメージスキャナ、デジタルカメラ等の画像入力デバイスから画像データが送られる。続いて、読取部10に入力された画像データが画像メモリ20に格納される。図3に、上述した画像データに含まれる帳票イメージの一例が示されている。図3に示す帳票イメージでは、背景30が黒画素で構成され、帳票の紙面32が白画素で構成されている。帳票の紙面32は、画像データに設定されたx-y座標系のx軸に対して、図中の右側  
40 が下がるように傾いている。

【0019】なお、この例では上述したように、帳票イメージの背景が黒画素で構成され、帳票の紙面が白画素で構成されるが、例えば閾値処理などによって背景と紙面とを区別できるようにしておけば、この例に限られることはない。

【0020】次に、画像メモリ20に画像データが格納されると、画素位置検出部12が画素位置検出処理を実行する（図2のS2）。この処理では、まず、画素位置検出部12が画像メモリ20に格納された画像データを上から下  
50 の方向に走査する。図3に示すように、画像デ

4

ータにx-y座標系を設定した場合、「上から下の方向」とはyの値が0から増大していく方向に相当している。この走査が、画像データの幅の範囲内のすべてのxの値について行われる。そして、画素位置検出部12は、走査線上で最初に検出される白画素を先頭画素として検出し、この先頭画素の位置（先頭画素点）を先頭画素位置メモリ22に格納する。これらの先頭画素は、図3に示した帳票紙面32の上側エッジ32aおよび左側エッジ32bを構成する画素である。

【0021】続いて画素位置検出部12は、上述と同様の走査を下から上（yの値が0に向かって減少していく方向）の走査方向についても行い、同じように先頭画素を検出する。これらの先頭画素は、図3に示した帳票紙面32の下側エッジ32cおよび右側エッジ32dを構成する画素である。

【0022】続いて画素位置検出部12は、右から左（xの値が0に向かって減少していく方向）の走査方向についても走査を行い、この走査を画像データの高さの範囲内のすべてのyの値について行う。この走査において画素位置検出部12は先頭画素の検出を行う。これらの先頭画素は、図3に示した帳票紙面32の右側エッジ32dおよび上側エッジ32aを構成する画素である。

【0023】さらに画素位置検出部12は、同様の走査を左から右（xの値が0から増大していく方向）の走査方向について行い、同じように先頭画素を検出する。これらの先頭画素は、図3に示した帳票紙面32の左側エッジ32bおよび上側エッジ32cを構成する画素である。

【0024】画素位置検出部12がすべての走査方向について先頭画素の抽出を終えると、次に分類抽出部14が分類抽出処理を開始する（図2のS3）。この処理では、分類抽出部14が、先頭画素位置メモリ22に格納されている先頭画素を、走査方向ごとに、ハフ変換によって同一直線上にあると判定される画素集団に統合分類する。その際に、分類抽出部14は、テーブルメモリ26に統合テーブルを作成する。

【0025】ここで、ハフ変換について説明する。図4はハフ変換の説明図である。ハフ変換は、検出したい線（曲線或は直線）を方程式で表現して、この方程式のパラメータで構成される空間で統合分類（クラスタリング）を行うための方法である。したがって例えば直線を方程式1： $x \cos \theta + y \sin \theta = \rho$ で表現し、この方程式1を用いてハフ変換を行うことによって、先頭画素の統合分類が行える。ここで図4にも示すようにx-y座標系を考えた場合、方程式1においてρは原点Oから直線Lにおろした垂線Vの長さ、およびθは垂線Vとx軸との成す角である。

【0026】方程式1のパラメータρおよびθで構成される二次元平面（ρ-θ平面）上に先頭画素点（先頭画素の座標（x、y）で表現される点）を写像する

(4)

特開2002-199179

5

6

と、 $x-y$ 平面上で同一直線上にある先頭画素点 $P$ 、 $P_1$ 、 $P_2$ 、 $P_3$ 、 $\dots$ 、 $P_k$ は $\rho-\theta$ 平面上で一点に写像される。したがって $\rho-\theta$ 平面上の同一点に写像される先頭画素点の集合が、 $x-y$ 平面上で同一直線上にあると判定される先頭画素点の集合となる。

【0027】ハフ変換を用いた統合分類によって、 $\rho-\theta$ 平面上の同一点に写像される先頭画素のヒストグラムが作成される。したがってこのヒストグラムにおいて、\*

$$\rho = [(x \cos \theta + y \sin \theta) / S \rho] \times S \rho \quad \dots (II)$$

ただし記号 $[\ ]$ は整数化を表す記号であり、したがって $[(x \cos \theta + y \sin \theta) / S \rho]$ はパラメータ $\theta$ 、 $x$ および $y$ にそれぞれ特定の数値を代入して算出された $(x \cos \theta + y \sin \theta) / S \rho$ の数値を整数化することを意味する。この整数化は算出された数値の小数点以下を四捨五入、切り上げあるいは切り下げすることによって行われる。また $\theta$ は $0$ 、 $S \theta$ 、 $2 S \theta$ 、 $3 S \theta$ 、 $\dots$ というように $\theta = m S \theta$  ( $m$ は正の整数、 $0 \leq m S \theta \leq 45$ )で表される $S \theta$ の倍数となるものとする。

【0030】方程式Iに基づいて行われるハフ変換では、 $x-y$ 平面上で同一直線上にある先頭画素点のみが同一直線上にあると判定される先頭画素点となる。一方、式IIに基づいて行われるハフ変換では、 $x-y$ 平面上で同一直線上にある先頭画素点に加え、この直線近傍にある先頭画素点をも含む先頭画素点在同一直線上にあると判定される先頭画素点となる。

【0031】図5および図6は分類抽出部14によってテーブルメモリ26上に作成される統合テーブルの説明図である。例えば $S \rho = 5$ および $S \theta = 2$ として式IIに基づいて統合分類を行う場合の統合テーブルを示すものである。図5は初期化された状態の統合テーブルを表す。図6は作成された状態の統合テーブルを表す。

【0032】統合テーブルは、 $\rho-\theta$ 平面上のどの点に何個の先頭画素点が写像されたかを表現するヒストグラムである。例えば図6において、 $\rho-\theta$ 平面上の点 $(\rho, \theta) = (0, 0)$ にはひとつも先頭画素点が写像されなかったことを示している。また、 $(\rho, \theta) = (190, 4)$ の点には4個の先頭画素点が写像されたことを示している。

【0033】図7および図8は分類抽出部14の動作の一例を示す動作フローである。以下、一例として式IIに基づいてハフ変換を行う場合の分類抽出部14の動作につき説明する。

【0034】分類抽出部14は、画素位置検出部12が先頭画素点の検出すなわち先頭画素の位置座標の検出を終了すると、ある走査方向に関して検出された先頭画素点の分類抽出を開始する(図7のS6)。

【0035】分類抽出を開始した分類抽出部14は、図5にも示すように $\rho-\theta$ 平面上のすべての点に関するヒストグラムの度数が零となるようにテーブルメモリ26

\*ヒストグラムの度数が最も大きい $\rho-\theta$ 平面上の点に写像された先頭画素点を検出すれば、検出した先頭画素点が多量画素集合を形成する先頭画素点である。

【0028】ここで $S \rho$ および $S \theta$ をそれぞれ、検出したい直線を表現する際の $\rho$ に関する許容変動値および $\theta$ に関する許容変動値とすれば、ハフ変換を次式IIに基づいて行うことができる。

【0029】

上の統合テーブルを初期化する。また、分類抽出部14は、パラメータ $\theta$ の設定値を初期値0とし、さらに $S \rho$ および $S \theta$ の設定値をそれぞれ $S \rho = 5$ および $S \theta = 2$ に設定する(図7のS7)。なお、 $S \rho$ および $S \theta$ は上述の特定の数値に限定されるものではなく、任意好適な値に変更することができる。

【0036】次いで分類抽出部14は、検出された先頭画素の位置座標 $(x_i, y_i)$ を先頭画素位置メモリ22から読み出し(図7のS8)、式IIに $\theta$ の設定値、 $x = x_i$ および $y = y_i$ を代入し、式IIから $\rho$ を算出する(図7のS9)。

【0037】次いで分類抽出部14は、統合テーブルにおいて $\theta$ が図7のS9のステップで用いた $\theta$ の設定値となり、 $\rho$ が図7のS9のステップで算出された $\rho$ の値( $\rho$ の算出値)となる欄の度数を1だけカウントアップする(図7のS10)。例えば図7のS9のステップにおいて $\theta$ の設定値が0および $\rho$ の算出値が190であったならば、図5および図6に示すように統合テーブルの $\theta = 0^\circ$ および $\rho = 190$ の欄の度数が1だけカウントアップされる。

【0038】次に分類抽出部14は、設定された $\theta$ に関して(例えば $\theta = 0$ に関して)、すべての先頭画素の $\rho$ を算出したか否かを判定する(図7のS11)。

【0039】すべての先頭画素につき $\rho$ を算出していなければ、図7のS11のステップからS8のステップに戻って残りの先頭画素につき $\rho$ を算出する。

【0040】また、すべての先頭画素につき $\rho$ を算出していれば、 $\theta$ の設定値に $S \theta$ を加算した値を新たな $\theta$ の設定値とする(図7のS12)。

【0041】図7のS12のステップの後、分類抽出部14は $\theta$ の新たな設定値が $45^\circ$ 以上になったか否か( $\theta \geq 45^\circ$ か否か)を判定する(図7のS13)。

【0042】 $\theta \geq 45^\circ$ でなければ図7のS8のステップに戻る。

【0043】また、 $\theta \geq 45^\circ$ であれば、統合分類処理が終了したことを意味するので、統合テーブルから度数が最大となる欄の $\rho$ および $\theta$ の値 $\rho^*$ および $\theta^*$ を検出する(図8のS14)。例えば図6において度数が43となる欄(図中、丸印で囲んで示す欄)が度数が最大となる欄であり、この場合 $\rho^* = 205$ および $\theta^* = 24$

となる。 $\rho-\theta$ 平面上の点 $(\rho^*, \theta^*)$ に写像される

(5)

特開2002-199179

7

先頭画素点が最多画素集合を形成する先頭画素を表す。

【0044】図8のS14のステップの後、分類抽出部14は $\theta$ の設定値を $\theta^*$ とし(図8のS15)、先頭画素の座標 $(x_i, y_i)$ を先頭画素位置メモリ22から読み出す(図8のS16)。そして分類抽出部14は、式IIに $\theta = \theta^*$ 、 $x = x_i$ 、および $y = y_i$ を代入して、 $\rho$ の再算出を行う(図8のS17)。

【0045】次いで分類抽出部14は、再算出された $\rho$ が、検出された $\rho^*$ と等しいか否かを判定する(図8のS18)。

【0046】再算出された $\rho$ が $\rho^*$ と等しくなければ、分類抽出部14は図8のS18のステップから図8のS20のステップに進む。

【0047】再算出された $\rho$ が $\rho^*$ と等しければ、分類抽出部14は、このとき $\rho$ の再算出に用いられた先頭画素の座標 $(x_i, y_i)$ を最多画素集合を形成する先頭画素の座標として最多画素位置メモリ24に保存する(図8のS19)。次いで分類抽出部14は、すべての先頭画素につき $\rho$ を再算出したか否かを判定する(図8のS20)。

【0048】すべての先頭画素について $\rho$ を再算出していなければ、図8のS20のステップからS16のステップに戻って残りの先頭画素につき $\rho$ を再算出する。

【0049】また、すべての先頭画素につき再算出を終えたならば、次いで分類抽出部14は、4方向すべての走査方向について分類抽出を行ったか否かを判定する(図8のS21)。

【0050】すべての走査方向について分類抽出を行っていないければ、図8のS21のステップから図7のS7のステップに戻って、残りの走査方向についても分類抽出を行う。

【0051】また、すべての走査方向について分類抽出を終えたならば、各走査方向について最多画素集合を形成する先頭画素の抽出を終えたことを意味するので、分類抽出部14は分類抽出処理を終える(図8のS22)。

【0052】分類抽出処理が終了した時点で最多画素位置メモリ24には、4つの走査方向ごとに分類された状態で、最多画素集合を構成する先頭画素の位置座標が格納されている。これらの最多画素集合は、例えば図3に示した帳票紙面32の4辺に近似した直線上にある。

【0053】次に第1算出部16は、分類抽出部14が分類抽出処理を終えると、第1算出処理を実行する(図2のS4)。この処理が開始されると第1算出部16は、最多画素位置メモリ24から最多画素集合を形成する先頭画素の位置座標を読み出す。続いて第1算出部16は、長方形あるいは正方形を構成する4辺を直線の形で設定する。そして第1算出部16は、図3の画像を例にした場合、設定した長方形の上辺と、帳票紙面の上側エッジ32aから抽出された先頭画素(最多画素集

8

合を形成する先頭画素)とのずれの二乗を各走査線ごとに計算して、その和を求める。この場合、具体的には、上辺上の点のy座標とエッジ32aを構成する画素のy座標との差の二乗を、各xの値について計算して、その和を求める。

【0054】同様に第1算出部16は、設定した左辺と左側エッジ32bから抽出された先頭画素とのずれの二乗を各走査線ごとに計算して、その和を求める。また第1算出部16は、設定した下辺と下側エッジ32cから抽出された先頭画素とのずれの二乗を各走査線ごとに計算して、その和を求める。さらに第1算出部16は、設定した右辺と右側エッジ32dから抽出された先頭画素とのずれの二乗を各走査線ごとに計算して、その和を求める。

【0055】第1算出部16はこのようにして4つの和を求めると、これら4つの和の合計値を計算する。最小二乗法により、この合計値が最小となるように長方形あるいは正方形を構成する辺の式を決定する。算出された4辺は、矩形4辺メモリ28に格納される。

【0056】次に第2算出部18は、第1算出部16が第1算出処理を終えると、第2算出処理を実行する(図2のS5)。この処理が開始されると第2算出部18は、矩形4辺メモリ28から4辺を読み出し、画像データ内の帳票の傾きとその4頂点の座標とを算出する。帳票の傾きと4頂点の座標とは外部に出力され、帳票の傾き補正あるいは画像データの傾き補正のために用いられる。

【0057】以上説明したように、第1の実施の形態の傾き検出装置によれば、検出した先頭画素の位置を傾き検出に用いるので、単純な処理で済み、データ量の削減が図れる。さらに、検出された先頭画素を、ハフ変換により、同一直線上にあると判定される画素の集団に統合分類し、最小二乗法により長方形あるいは正方形を算出するので、精度良く傾きと4頂点座標とを検出することができる。

【0058】[第2の実施の形態]図9は、第2の実施の形態の傾き検出装置の構成を示すブロック図である。第2の実施の形態の傾き検出装置は、第1の実施の形態の傾き検出装置に画像縮小部34および第2画像メモリ36を加えた構成となっている。図9中、図1に示した構成成分と同じものについては同一の番号を付して示してある。

【0059】上述の画像縮小部34は、読取部10から出力された画像データのサイズを縮小し、この縮小した画像データを画素位置検出部12に出力するものである。以下、第1の実施の形態と異なる点を中心に説明する。

【0060】第1の実施の形態で説明したように読取部10は、画像入力デバイスから受け取った画像データを画像メモリ20に格納する。画像縮小部34は画像メモ

(5)

特開2002-199179

9

10

り20に格納されている画像データを所定の縮小率で縮小する。縮小された画像データは第2画像メモリ36に格納される。画素位置検出部12は、第2画像メモリ36に格納されている画像データにつき、第1の実施の形態で説明した画素位置検出処理を行うようになっている。

【0061】したがって、第2の実施の形態の傾き検出装置の動作フローは図10に示すようになる。図10に示すように、画像入力処理(図10のS1)と画素位置検出処理(図10のS2)との間に、画像縮小部34による画像縮小処理(図10のS23)が挿入されている。その他は第1の実施の形態と同じフローである。

【0062】以上説明したように、第2の実施の形態の傾き検出装置によれば、検出した先頭画素の位置を傾き検出に用いるので、単純な処理で済み、データ量の削減が図れる。また、画像を縮小することにより、処理するデータ量がさらに少なくなるため高速に処理することが可能となる。さらに、検出された先頭画素を、ハフ変換により、同一直線上にあると判定される画素の集団に統合分類し、最小二乗法により長方形あるいは正方形を算出するので、精度良く傾きと4頂点座標とを検出することができる。

【0063】

【発明の効果】この発明の傾き検出装置によれば、先頭画素の検出、検出された先頭画素の統合分類、最多画素集団の抽出、最小二乗法による4辺の算出、および傾きの算出という処理によって帳票の傾きを抽出するので、帳票の傾きを精度良く抽出することができる。

【0064】また、あらかじめ画像データのサイズを縮小するようにしたので、データ処理量の削減が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態の傾き検出装置の構成を示す\*

\*図である。

【図2】第1の実施の形態の傾き検出装置の動作フローを示す図である。

【図3】帳票イメージの一例を示す図である。

【図4】ハフ変換の説明図である。

【図5】統合テーブルの説明図である。

【図6】統合テーブルの説明図である。

【図7】分類抽出部の動作フローを示す図である。

【図8】分類抽出部の動作フローを示す図である。

【図9】第2の実施の形態の傾き検出装置の構成を示す図である。

【図10】第2の実施の形態の傾き検出装置の動作フローを示す図である。

【符号の説明】

10：読取部

12：画素位置検出部

14：分類抽出部

16：第1算出部

18：第2算出部

20：画像メモリ

22：先頭画素位置メモリ

24：最多画素位置メモリ

26：テーブルメモリ

28：矩形4辺メモリ

30：背景

32：帳票の紙面

32a：上側エッジ

32b：左側エッジ

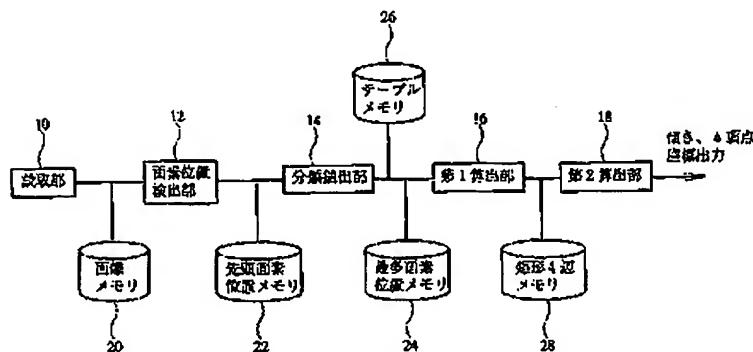
32c：下側エッジ

32d：右側エッジ

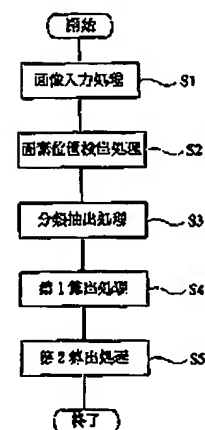
34：画像縮小部

36：第2画像メモリ

【図1】



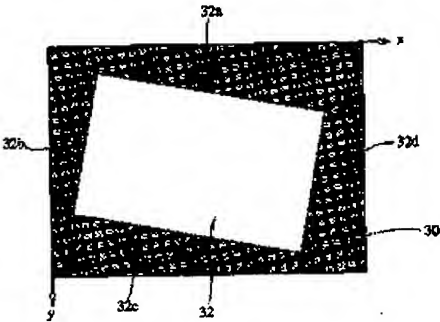
【図2】



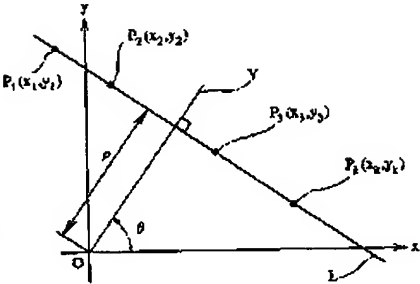


(7) 特開2002-199179

【図3】



【図4】



【図6】

【図5】

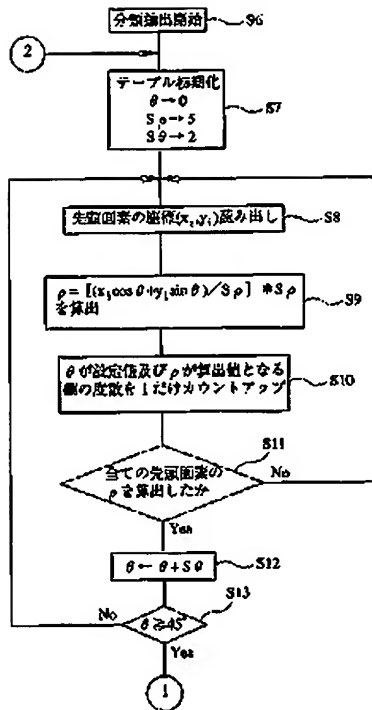
0°	2°	4°	6°	8°	10°	12°	14°	16°	18°	20°	22°	24°	26°	28°	30°	32°	34°	36°	38°	40°	42°	44°
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
155	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
165	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
175	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
190	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
195	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
205	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
210	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
215	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

0°	2°	4°	6°	8°	10°	12°	14°	16°	18°	20°	22°	24°	26°	28°	30°	32°	34°	36°	38°	40°	42°	44°
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
155	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
165	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
175	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
190	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
195	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
205	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
210	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
215	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

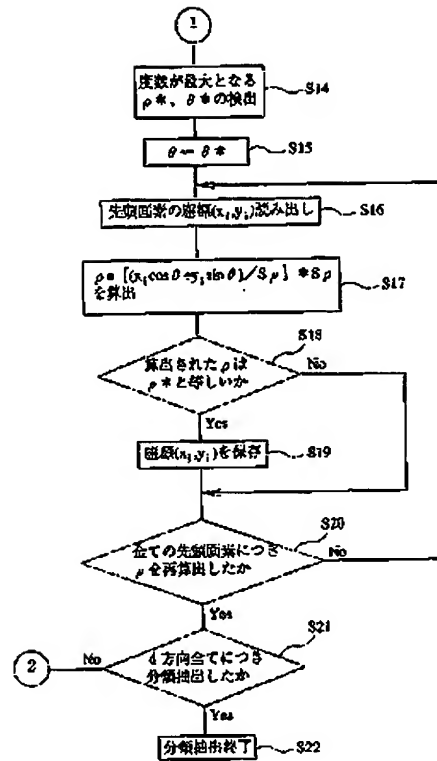
(8)

特開2002-199179

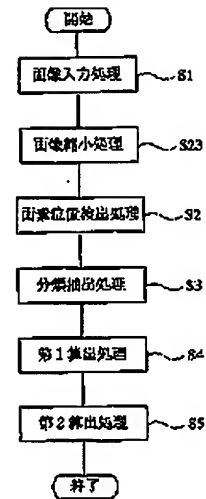
【図7】



【図8】



【図10】



【図9】

